



рис.1 Структурная схема комплекса

Ключевую роль играют два микроконтроллера – управляющий микроконтроллер 1 и 2. Микроконтроллер 1 отвечает за контроль и управление температурой как в блоке Колонки, так и в блоке Детектора. Для управления нагревателями 1 и 2 используются Тиристорные регуляторы мощности на базе оптосимистора МОС-3061. Для контроля температуры в соответствующих блоках используются Терморезисторы 1 и 2 (платиновые резисторы ГР21 сопротивлением 46 Ом), сигналы с которых фиксируются АЦП Микроконтроллера 1. Полученные напряжения после пересчета в температуру выводятся на ПК. Необходимое значение тока 40mA для терморезисторов формируются источниками тока ИТУН 1 и ИТУН 2.

Микроконтроллер 2 используется для управления получением хроматограмм с визуализацией результатов на ПК. По командам Микроконтроллера 2 источник тока ИТУН 3 формирует ток Мостового измерителя. Напряжение небаланса моста после обработки предусилителем и фильтром (блок П+Ф) регистрируется Микроконтроллером 2 через внешний АЦП Microchip MCP3201.

Связь ПК и микроконтроллеров осуществляется с помощью преобразователей интерфейса USB-UART Silicon Labs CP2102. В интерфейсной программе отображаются как хроматографические кривые, так и текущие и целевые параметры установки в реальном режиме времени.

Список публикаций:

[1] Царев Н.И., Царев В.И., Катраков И.Б. Практическая газовая хроматография: Учебно-методическое пособие для студентов химического факультета по спецкурсу «Газохроматографические методы анализа». — Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2000. — 156 с.

## Радиоэлектронная разведка в перехвате коммерческой информации.

### Современные реалии

Полянский Дмитрий Александрович

Дальневосточный федеральный университет

[rambo192@mail.ru](mailto:rambo192@mail.ru)

В настоящее время большинство офисов мелкого и среднего бизнеса, а так же филиалов крупных компаний расположены либо на первых этажах жилых зданий, либо в бизнес-центрах, следствием чего является ограниченный размер контролируемой зоны, что делает более уязвимой информацию, обрабатываемую на компьютерах в данных офисах. Это усугубляется тем что сотрудники отделов информационной безопасности сводят всё внимание к борьбе с сетевыми угрозами, упуская из внимания такой технический канал утечки информации как побочные электромагнитные излучения и наводки (ПЭМИН), в англоязычной литературе -

«TEMPEST». Один из самых опасных видов ПЭМИН – это излучение кабелей видеоинтерфейсов, так как по ним передается не кодируемая информация для отображения на устройствах вывода, и они работают, по сути, как слабые передающие антенны. Перехват по каналу ПЭМИН изображения мониторов не является чем то новым, он был осуществлён впервые в середине 80-х и известен с тех пор как «перехват Ван Эйка», но опасность его для коммерческой информации на сегодня в РФ всё ещё недооценена. Целью данной работы было исследовать различные видеоинтерфейсы на предмет интенсивности их ПЭМИН и оценка возможности перехвата и восстановления изображения.

В работе исследовались ПЭМИН кабелей VGA, DVI, HDMI, DP, а так же ПЭМИН видеоинтерфейсов нескольких ноутбуков. Так же была исследована возможность обнаружения фактов несанкционированной установки в автомобиле GPS-трекеров с автономным питанием и питанием от бортовой сети.

Из ноутбуков в работе исследовались 3 модели: Samsung N220, HP 250 G1 (H6Q66EA), Lenovo IdeaPad S340-15 AMD. Из оборудования обнаружения и перехвата сигнала применялись спектральный коррелятор Oscope-5000, USB тюнер Astrometa, логопериодическая активная антенна Zenit-14AF. Так же использовалась программное обеспечение TempestSDR. Были обнаружены информационные сигналы на следующих частотах: 237,195 МГц (Samsung), 240,010 МГц (HP), 216,910 МГц (Lenovo). Дальность уверенного приёма сигнала составляла в зависимости от модели ноутбука 1 – 1,2 метра (Samsung), 0,5-0,7 (HP), 0,3 (Lenovo).

Было проведено аналогичное исследование для интерфейсов VGA, DVI, DP. При исследовании VGA для разрешения экрана 800x600 была найдена частота в 21.24 МГц, для 1920x1080 - 131.14 МГц. Слабая интенсивность ПЭМИН не позволила перехватить информационную составляющую сигнала с помощью используемого оборудования. При исследовании DVI, информационный сигнал был обнаружен на частотах в 121.015 МГц, для разрешения экрана 800x600, и 146.135 МГц, для 1920x1080. Интенсивность ПЭМИН позволила осуществить перехват информационного сигнала на расстоянии до 0.5 метра. Исследование ПЭМИН интерфейса DisplayPort показало, что за передача информации идет не на конкретных частотах, как у других интерфейсов, а в непрерывном диапазоне частот с 229 МГц до 232 МГц, что крайне затрудняет перехват. Для интерфейса HDMI был обнаружен самый мощный информационный сигнал из всех исследованных, на частоте 445 МГц. Интенсивность уровня ПЭМИН ожидаемо изменялась с увеличением длины кабеля, и у 10-метрового была в полтора раза выше чем у 3-метрового. Уверенный приём сигнала был на расстоянии до 7 метров (3-метровый кабель), либо до 8,5 метра (10-метровый). На основе проведенных исследований был сделан вывод что подключение по HDMI крайне нежелательно использовать для подключения мониторов не компьютеров, на которых обрабатывается информация, представляющая коммерческую тайну, в условиях ограниченной контролируемой зоны.

Отдельно стоит отметить результат, полученный при исследовании автомобильных GPS-трекеров. С использованием спектрального коррелятора проводилась проверка частот, на которых идет излучение, и определялся его максимум. Максимумов излучения на ожидаемых штатных частотах работы GPS и GSM не было обнаружено. Зато при работе трекера были обнаружены максимумы на частотах 1538.18 МГц, 1542,18 МГц, 1545,18 МГц, интенсивность которых была максимальной на расстоянии метра от трекера, спадала на 50% на расстоянии 1,5 метра, и спадала до уровня фона на расстоянии 2 м. Обнаруженное излучение может рассматриваться как существенный деконспиративный признак при поиске негласно установленных систем слежения.

## **Разработка численных алгоритмов обработки данных скважинной телеметрии в задачах интерпретации гидродинамических исследований скважин**

*Сахибгареев Эмиль Эльвирович*

*Башкирский государственный университет*

*Иващенко Дмитрий Сергеевич*

*[dfdslotus@gmail.com](mailto:dfdslotus@gmail.com)*

На сегодняшний день фонд скважин на месторождениях ПАО «НК «Роснефть» широко оснащен высокоточными термоманометрическими системами (ТМС, ВТМС) – погружными датчиками давления и температуры, устанавливаемыми на приеме электроцентробежного насоса (УЭЦН). Использование систем скважинной телеметрии позволяет не только осуществлять непрерывный мониторинг работы скважин, но и получать более точную оценку забойного давления по сравнению с замерами с помощью устьевых манометров и уровнемеров.

Сигнал, регистрируемый погружным датчиком, несет полезную информацию о параметрах пласта и призабойной зоны, что способствует развитию методов интерпретации динамических данных эксплуатации